

## Sixième contribution à la limnologie du lac de Barberine (Valais) 1932

par Ch. LINDER, Lausanne

---

Recherches faites sous les auspices et avec l'appui de la Commission hydrobiologique de la Société helvétique des sciences naturelles, présidée par le prof. Dr H. Bachmann, Lucerne

---

Plus tardive que toutes les précédentes, la « campagne » de 1932 a été favorisée d'un temps splendide, sauf orages les deux derniers jours. Elle a eu lieu du 10 au 19 septembre. Voici, pour les premiers jours, quelques données météorologiques et hydrographiques : Lac plein mais sans déverser ; pour cause de travaux, le Nant de Dranse est détourné du lac dans son ancien lit et débouche à Emosson. La pointe du haut lac est flanquée des deux côtés par de hauts névés qui la rétrécissent ; ils ne disparaîtront sans doute plus avant l'hiver et leurs falaises concaves sont les plus hautes rencontrées en ces lieux depuis le début de nos observations.

Températures (en C°) : 12 septembre, par temps calme, air NW, ciel mi-couvert avec soleil. Air en chambre, matin, 15° ; sur lac (ombre) 15° ; au soleil 21° vers midi. Eau, vers 10 h. : surface 13° ; prof. de 40 m. : 4° 6.

Transparence 3,25 m. (disque Secchi, 30 cm. diam.)

13 septembre, entre 9 et 12 h. : lac lisse, vent nul, légère couverture des deux tiers du ciel, soleil. Températures : air sur lac (ombre) : 14°.

Eau : surf.	2 m.	5 m.	10 m.	15 m.	20 m.	30 m.	40 m.
Degrés :	14	13	12	8,4	5,8	4,7	4,6

Voici les résultats des diverses récoltes dans leur ordre chronologique :

12 IX. 1932, 10-12 h. — Filet Fuhrmann fin, 2 récoltes ver-

ticales à 45 m. ; le matériel réuni donne après sédimentation environ  $\frac{1}{4}$  cm<sup>3</sup> par récolte ( $\frac{1}{2}$  cm<sup>3</sup> en 1930 ; non mesurable en 1931). Examen sur le vif à Barberine et sur matériel fixé à Lausanne : matériel fin et monotone, absence frappante de Cladocères et Copépodes (sauf 1 Nauplius). Prédominance d'abondants *Synchaeta pectinata*, Ehrbg. 325  $\mu$  long). Quelques *Polyarthra platyptera*, Ehrbg. (long. avec rames 179,4  $\mu$ ). Assez nombreux *Anuraea*, agglomérés : *A. aculeata* Ehrbg., avec œufs (82,8/62  $\mu$ ) (Corps avec épines 269/103  $\mu$ , épine post. 82,8  $\mu$ ), *A. aculeata* var. *curvicornis*, Ehrbg. (158,7/89,7  $\mu$ ) (165,6/96,6  $\mu$ ) *A. aculeata* var. *valga* Ehrbg., — les 2 variétés en individus isolés. 2 carapaces vides de *Nothoca longispina* Kellic. viennent sans doute du filet qui a travaillé dans d'autres lacs, de même qu'une carapace de *Ceratium hirundinella* Bergh., à 2 cornes post. Dans le matériel vivant, mais pas assez nombreux pour pouvoir être étudiés, des Héliozoaires à épines radiaires (diam. avec épines 375  $\mu$ , sans épines 225  $\mu$ ) (162,5 et 87,5  $\mu$ ) (500 et 337,5  $\mu$ ). Petites coques ovales granuleuses, 125  $\mu$ , non identifiées. Une Vorticelle sp. sur débris. Une Difflogie (?) pyriforme, non déterminée. Une coque et fragment de coque d'une Difflogie (?) à épines et à plaquettes incolores transparentes. (*Centropyxis aculeata*, Ehrbg. ?)

(Dimensions : D. pyriforme 103,5  $\mu$ . long., D. épineuse, fragment 276  $\mu$ , coque globuleuse 172,5  $\mu$ . avec épines ; épines seules env. 27,6  $\mu$ .) Ces dernières formes montrent que notre trait vertical de 45 m. a été fait en un point où le plancher du lac ne dépasse pas cette profondeur ; un des traits a d'ailleurs apporté quelques particules de limon. Incidemment, en individus uniques : *Tabellaria fenestrata* (?), *Asterionella* sp., Algue-filament, cloisonnée, 2 chromatophores étoilés par cellule. A part cela, pas d'organismes végétaux. Voici, à ce propos, ce que dit le prof. H. Bachmann, Lucerne, qui a bien voulu examiner du point de vue phytoplancton des récoltes verticale, horizontale et de surface que nous avons faites pour lui dans les mêmes conditions que les nôtres : « völlig negatives Resultat ». « Barberine scheint völlig frei zu sein von Phytoplankton, nur ist es dann merkwürdig, dass so viele Rotatorien vorhanden sind : woher beziehen diese ihre Nahrung ? » « ...auch keine Spur von Nannoplankton ». « Planktonsterilität wie ich sie noch an wenigen Seen beobachtet habe. » (Lettre du 20 octobre 1932). Mêmes constatations déjà en 1931 : « die Probe des 40. m. -Vertikalzuges ent-

hielt rein nichts, das als Phytoplankton angesehen werden könnte. » « Auch die Wasserprobe (der Oberfläche) war vollständig organismenfrei. » (Lettre du 9 X. 1931.)

13 sept. : mares et fossés d'Emosson-dessus (1785 m.) et d'Emosson-dessous (1775 m.), terrain d'alluvions et anciennes tourbières traversés jadis par la Barberine et le Nant de Dranse, aujourd'hui par le trop plein du lac de barrage. Notre récolte visait à reconstituer ce que devait avoir été la faune des mares de Barberine, plateau de 100 m. seulement plus élevé que celui d'Emosson mais sur sol analogue et traversé par le même cours d'eau. Dans un matériel riche en algues filamenteuses, Desmidiacées, Diatomées, en Flagellés et Infusoires, notre examen n'a trouvé comme organismes éventuellement susceptibles de s'adapter à la vie lacustre que le cosmopolite *Chydorus* et un ou deux *Chydorides* sous forme de carapaces indéterminables. Le reste de la récolte ainsi que 9 échantillons de mousses humides d'Emosson ont été remis à des spécialistes qui les ont trouvés « riches et intéressants » ; mais l'énumération des espèces sortirait du cadre de cette étude limnologique.

14 sept. : 9-11 h. — Filet grossier (28 fils/cm.) et filet Fuhrmann (70-80 fils/cm.) : récoltes horizontales à diverses profondeurs pour étude qualitative, matériel réuni. 2 *Daphnia pulex*, de Geer, très jeunes, 998  $\mu$ . + 358  $\mu$ . épine. 1 éphippium, 790/1106  $\mu$  (œuf d'hiver) libre, à 2 œufs (Daphnie ?). 1 *Chydorus* (*sphaericus*, O. F. M. ?) entrevu, dizaine de *Cyclops vernalis*, Fischer (détermination confirmée par Dr M. Thiébaud, prof. à Bienne, qui signale 1 femelle avec 18 œufs par ovisac et 2 jeunes avec 7-8 art. seulement aux antennes de 1re paire). Nous avons, de notre côté mesuré 2 femelles ovigères de 1170 et 1388  $\mu$ ., 4 femelles sans œufs de 748,8, 780, 1170, 1232  $\mu$ ., et 1 mâle de 795,6  $\mu$ . Ces rares Crustacés sont éclipsés en nombre par une prédominance abondante de *Synchaeta pectinata*, Ehrbg., mais sans œufs. *Anuraea aculeata*, Ehrbg., abondants, avec œufs. 1-2 carapaces vides de *Notholca longispina*, Kellic., ainsi qu'une Diatomée *Asterionella* sp., viennent probablement d'autres lacs avec le filet. Enfin, des groupes d'Héliozoaires à capsule centrale verte, non déterminables sur place et qui ne se sont pas retrouvés sous forme fixée dans le matériel à Lausanne.

14 septembre. — Pour compléter l'étude des apports par les

affluents, il nous manquait un « Nant » de la rive gauche. Nous avons tenu le filet grossier pendant une demi heure dans un ruisseau, sans nom sur la carte, venant de Tanneverge, région calcaire. A l'endroit où ce nant sort sous un névé pour se jeter au lac, le filet a surtout récolté du sable en suspension. Cette récolte avec eau, conservée sans fixatif, s'est montrée, un mois plus tard, parfaitement limpide, sans odeur ni pellicule de bactéries ni organismes visibles à l'œil nu. Le microscope, outre les grains et paillettes du sable noir et blanc, révèle quelques fines particules végétales, 1 infusoire *Stylonichia* sp. et un autre infusoire fugace, plus petit. C'est, du point de vue pratique, peuplement du lac et nourriture des jeunes poissons, un affluent stérile, du moins à ce moment, et qu'il convient d'opposer aux affluents de la rive gauche étudiés en 1929.

15 septembre. — Dragage de vase par env. 40 m. de fond, au milieu du haut lac, en région calcaire. Gros grains brun-noirs, grains moyens et fins transparents incolores ou jaunâtres, quelques corps globuleux qui pourraient être de petites coques de Rhizopodes ? Le tout constitue une masse plastique gris-jaunâtre. Dans la vase lessivée : particules minérales plus grosses, débris de mousses et de radicules. Comme en 1931, M. le Dr F. Nipkow, pharmacien à Zurich, a bien voulu examiner cette vase du point de vue des germes latents d'organismes pélagiques ; mais sur 8 échantillons immédiatement mis en culture à Zurich, aucun n'a fourni même un seul organisme vivant. Le *Rhinops vitrea*, Gosse, de l'année passée, manque en 1932 et la vase doit être considérée comme stérile en ce qui concerne les êtres vivants de l'ordre de grandeur de ceux qui constituent le plancton. Le Dr Nipkow se demande si cette absence de germes est peut-être en rapport avec une forte régression de la quantité de plancton ? Nous ne saurions répondre, mais nous n'en remercions pas moins le spécialiste de Zurich pour la peine qu'il a bien voulu prendre pour contribuer à cette étude. Quant aux bactéries, M. le prof. Dr Max Duggeli, de l'Ecole polytechnique fédérale, nous permet de donner ici les résultats obtenus au moyen de la vase reçue de Barberine ; nous l'en remercions vivement et publions sa lettre du 12 décembre 1932 : «... Die Schlammprobe wurde nach ihrem Eintreffen sofort im Landwirtschaftlich-bakteriologischen Institut der E. T. H. auf folgende quantitativ angelegte Kulturen verarbeitet :

- a) Gusskulturen von Nährgelatine bei 16°.
- b) Gusskulturen von Heydenagar bei 16°.
- c) Hohe Schicht Kulturen von Zuckeragar bei 30°.
- d) Anaerob verschlossene Milch bei 37°.
- e) Anaerob verschlossenes Achalme-Nährsubstrat bei 37°.

Die mit Hilfe dieser Kulturarten gesammelten Ergebnisse kann ich folgendermassen zusammenfassen. Pro Gramm feuchten Schlammes waren nachweisbar :

- 2,700,000 Nährgelatine wüchsige Bakterien
- 900,000 Heydenagar wüchsige Bakterien
- 6,000,000 mittels Zuckeragar hoher Schicht nachweisbare Spaltpilze
- 1,000 Buttersäurebazillen
- 10,000 Milchsäurebakterien
- 100 Bakterien, welche Hühnereiweiss bei Luftabschluss zu zersetzen vermögen.

Vergleichen wir diese Untersuchungsergebnisse mit den Resultaten der Prüfung von Schlammproben anderer Herkunft (Lungern-, Wäggitaler-, etc. -See), so sind wohl Differenzen quantitativer, weniger aber qualitativer Natur feststellbar. »

16 septembre. — 20 h. 30 à 21 h., avant le lever de la lune. Constatant l'absence presque absolue des Daphnies dans les diverses pêches de jour, nous avons escompté leur migration nocturne bien connue vers la surface. Une pêche de nuit (rappelons que le soleil se couche tôt vu la saison et vu l'encaissement de Barberine) faite au filet fin, horizontalement, entre la surface et 2 m., ne nous a cependant ramené aucune Daphnie ! Probablement sommes-nous à la fin de la période de reproduction par parthénogénèse et les individus sexués ont-ils aussi disparu en laissant les œufs d'hiver ?

Pour les autres composants du plancton, c'est analogue aux récoltes de jour : quelques *Chydorus sphaericus*, O. F. M., environ 7 *Cyclops vernalis*, Fischer, dont 1 ou 2 femelles avec ovissacs (longueurs : 702, 1029, 1107, 1326, 1466  $\mu$ .), mais surtout *Synchaeta pectinata*, Ehrbg., puis *Anuraea aculeata*, Ehrbg., avec œufs.

18 septembre. — Algues filamenteuses sur plantes terrestres immergées et sur pierres près du débouché (fortement dilué par le torrent-laveur) du tuyau du W.-C. du chalet « des ingénieurs »

(1er chalet dès le barrage). Ces algues sont intéressantes en tant que premières plantes aquatiques constatées et capables de fournir un habitat aux organismes littoraux. Soupçonnées depuis 1929 au pied du ruisseau laveur du chalet à bétail, entrevues mais non retrouvées l'année suivante sur des buissons immergés, elles se sont développées ici en des conditions analogues de plus grande richesse de matières organiques dissoutes. Nous y avons constaté 4 formes différentes, mais il faudrait un spécialiste pour les déterminer sur le vif et si possible sur place. Dans leur enchevêtrement nous avons trouvé des cadavres de *Chydorus* et de Rotateurs Bdelloïdes, — organismes sans doute vivants lors de la récolte, mais péris lors de l'examen tardif de la récolte non fixée. Observé également parmi les filaments une chaîne de *Tabellaria* sp. et de petites Diatomées isolées.

Observations éparées : vu un canard (maréque ?) sur le lac au matin du 12 septembre, constatation qui a son intérêt pour l'importation d'organismes (voir notice de 1927). La recherche, sous les blocs anguleux du rivage, des descendants des *Gammarus* importés en 1929 a de nouveau donné un résultat négatif ; les ancêtres ont vraisemblablement été mangés par les truitelles pour et avec lesquelles ils ont été introduits ; en outre, la pauvreté en débris organiques et l'absence de galets sont des facteurs défavorables à la crevette d'eau douce.

\* \* \*

Truites *Cristivomer Namaycush*. Après des essais négatifs en 1930 et 1931, nous avons pu capturer (permis spécial pour lequel nous remercions M. le conseiller d'Etat M. Troillet) les 2 premières truites, introduites le 7 septembre 1929 (voir notice 1930) : ce sont 2 femelles et nous regrettons de n'avoir pu les comparer à un mâle. Voici les données sommaires de leur examen :

14 septembre. — Femelles de 30 cm., poids env. 300 à 400 gr., ovaires encore petits, filiformes, œufs visibles à la loupe. Contenu de l'estomac : 2 bourdons, 2 Vespides, env. 35 Formicides et petits Hyménoptères, 23 Coléoptères, tous ces insectes entiers. Débris : grosses têtes, gros corselets, pattes, ailes, plaques de chitine, œufs allongés (Muscides ?), écailles de papillons, 1 Hydrachnide sphérique brun, quelques débris identifiables de *Daphnia pulex*, de Geer.

15 septembre. — Femelle de 29 cm., poids env. 350 gr., ovaires comme ci-dessus. Contenu de l'estomac : Insectes entiers : 4 mouches, 2 volucelles (?), 29 petits coléoptères, 28 Formicides et petits Hyménoptères. Débris : ailes, pattes, pièces chitineuses, œufs de Muscides (?), écailles de papillons, débris de *Daphnia pulex*.

En résumé : surtout nourriture exogène, sauf quelques Daphnies qui, précisément, manquent presque totalement dans nos récoltes au filet ! Nos truites ont donc de quoi vivre et grandir. Leurs dimensions et poids sont cependant inférieurs à ceux de leurs congénères de même âge du lac de Fully qui ont à 3 ans, mesuré 39-45 cm. et pesé 800-1100 gr. En Amérique, celles de 3 ans pèsent même 1250 gr. !

\* \* \*

En terminant, nous remercions encore nos collaborateurs mentionnés au cours de cette notice annuelle. Notre gratitude va aussi à M. Eggenberger, ing. en chef, pour l'octroi du libre parcours sur le funiculaire ; à la Soc. vaudoise des Sciences naturelles pour le prêt du microscope de voyage du fonds Forel ; à M. le Dr J. Narbel et son fils qui ont inlassablement ramé ; à M. et Mme Jean Lonfat enfin pour leur accueil toujours cordial et hospitalier.

---